

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-298803

(43)Date of publication of application : 26.10.2001

(51)Int.Cl.

B60L 11/12
 B60K 6/02
 B60K 25/00
 F02B 67/00
 F02B 67/06
 F02B 67/08
 F02D 17/00
 F02D 29/02
 F02D 29/06

(21)Application number : 2000-112131

(22)Date of filing : 13.04.2000

(71)Applicant : TOYOTA MOTOR CORP

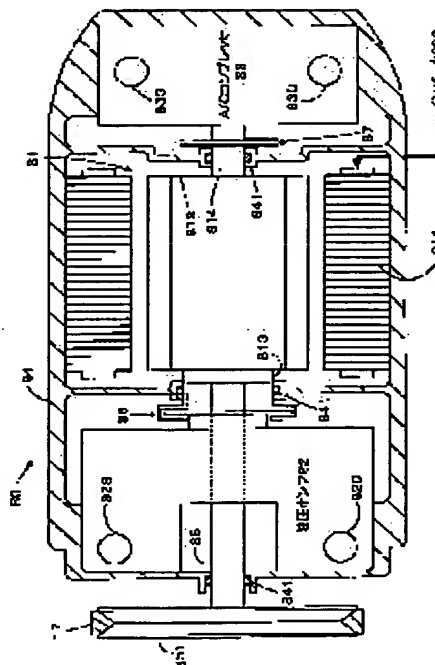
(72)Inventor : KAWABATA YASUMI
 NAGAMATSU SHIGETAKA
 YAMADA EIJI
 KANAMORI AKIHIKO

(54) AUXILIARY-MACHINE DRIVING DEVICE FOR VEHICLE HAVING INTERMITTENT DRIVING FUNCTION OF INTERNAL COMBUSTION ENGINE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an auxiliary-machine driving device that can easily be mounted having good power transmission efficiency.

SOLUTION: The auxiliary-machine driving unit 80 is provided with a motor 81 for driving the auxiliary machine, an oil-hydraulic pump 82 that generates oil hydraulics, and an AC compressor 83 that circulates a coolant for an air conditioner. The output shaft 813 of the motor 81 is coupled with the input shaft 821 of the oil-hydraulic pump 82 via a first clutch 86 in such a way as to make it possible to be engaged or disengaged. The output shaft 814 of the motor 81 is coupled with the input shaft 831 of the AC compressor 83 via a second clutch 87 in such a way as to make it possible to be engaged or disengaged. The control of the coupling state of the first and second clutches 86, 87 enables a required auxiliary machine to be driven.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of

BEST AVAILABLE COPY

rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-298803

(P2001-298803A)

(43) 公開日 平成13年10月26日 (2001. 10. 26)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコト* (参考)
B 6 0 L 11/12		B 6 0 L 11/12	3 D 0 3 7
B 6 0 K 6/02		B 6 0 K 25/00	Z 3 G 0 9 2
	25/00	F 0 2 B 67/00	Z 3 G 0 9 3
F 0 2 B 67/00		67/06	E 5 H 1 1 5
	67/06	67/08	
審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全 13 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2000-112131(P2000-112131)

(22) 出願日 平成12年4月13日(2000. 4. 13)

(71) 出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72) 発明者 川端 康己

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72) 発明者 永松 茂隆

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(74) 代理人 100096817

弁理士 五十嵐 孝雄 (外3名)

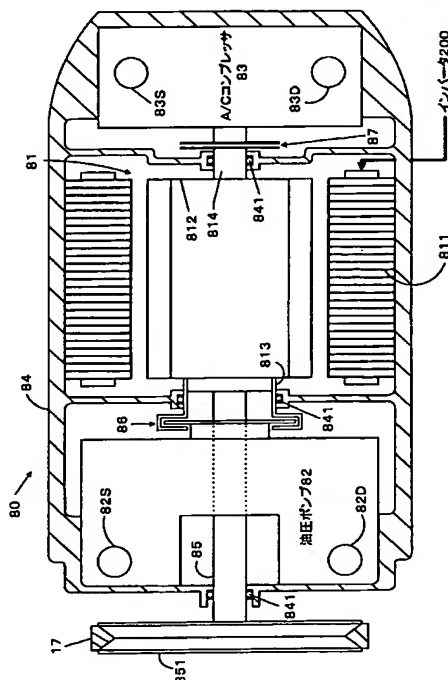
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内燃機関の間欠運転機能を有する車両の補機駆動装置

(57) 【要約】

【課題】 搭載性が良く、動力伝達効率の良い補機駆動装置を提供すること。

【解決手段】 補機駆動ユニット80は、補機駆動用モータ81、油圧を生成する油圧ポンプ82、空調機用の冷媒を循環させるためのA/Cコンプレッサ83を備える。補機駆動用モータ81の出力軸813と油圧ポンプ82の入力軸821とは第1クラッチ86を介して連結または解放可能に結合されており、補機駆動用モータ81の出力軸814とA/Cコンプレッサ83の入力軸831とは第2クラッチ87を介して連結または解放可能に結合されている。第1クラッチ86と第2クラッチ87の継合状態を制御することにより必要な補機だけを駆動することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】車両状態に応じて内燃機関の運転停止および運転再開を実行可能な車両において、内燃機関の運転停止中に補機を駆動する補機駆動装置であって、前記補機を駆動する出力軸を備えると共に、電気エネルギーと機械エネルギーの変換を行う電動機と、前記電動機の出力軸と同一軸上に配置されていると共に前記電動機の出力軸と結合されている入力軸を有する補機と、前記電動機を制御する制御手段とを備える補機駆動装置。

【請求項 2】請求項 1 に記載の補機駆動装置であって、さらに、前記電動機の出力軸と前記補機の入力軸との間に配置されていると共に、前記電動機の出力軸と前記補機の入力軸との間の動力伝達を遮断または許容する継合手段を備え、前記制御手段は前記電動機の制御に加え、前記継合手段の動作を制御する補機駆動装置。

【請求項 3】請求項 2 に記載の補機駆動装置において、前記補機は、前記電動機的一端に配置されている第 1 の補機と、前記電動機他端に配置されている第 2 の補機とを含み、前記電動機の出力軸は前記第 1 及び第 2 の補機の入力軸と結合可能であるように前記電動機の両端から突出しており、前記継合機構は、前記電動機の出力軸の一端と前記第 1 の補機の入力軸との間に配置されている第 1 の継合機構を含むことを特徴とする補機駆動装置。

【請求項 4】請求項 3 に記載の補機駆動装置において、前記継合機構は、前記電動機の出力軸他端と前記第 2 の補機の入力軸との間に配置されている第 2 の継合機構を含むことを特徴とする補機駆動装置。

【請求項 5】請求項 3 に記載の補機駆動装置において、前記制御手段は、前記第 1 の補機を駆動する場合には、前記第 1 の継合機構を動力伝達許容状態とし、前記電動機を運転させることを特徴とする補機駆動装置。

【請求項 6】請求項 4 に記載の補機駆動装置において、前記制御手段は、前記第 2 の補機を駆動する場合には、前記第 2 の継合機構を動力伝達許容状態とし、前記電動機を運転させることを特徴とする補機駆動装置。

【請求項 7】請求項 2 に記載の補機駆動装置において、前記補機は、前記電動機的一端に配置されている第 1 の補機と第 2 の補機とを含み、前記継合機構は、前記電動機の出力軸の一端と前記第 1 の補機の入力軸との間に配置されている第 1 の継合機構を含むことを特徴とする補機駆動装置。

【請求項 8】請求項 7 に記載の補機駆動装置において、前記継合機構は、前記第 1 の補機の入力軸と前記第 2 の補機の入力軸との間に配置されている第 2 の継合機構を

含むことを特徴とする補機駆動装置。

【請求項 9】請求項 1 ないし請求項 8 のいずれか一の請求項に記載の補機駆動装置において、前記内燃機関は駆動力を出力する出力軸を備え、

前記補機駆動装置はさらに、前記電動機の出力軸の一端と前記内燃機関の出力軸との間の動力伝達を許容する動力伝達手段と、前記動力伝達手段と前記内燃機関の出力軸との間に配置されていると共に、前記動力伝達手段と前記内燃機関の出力軸との間の動力伝達を遮断または許容する第 3 の継合機構とを備え、

前記制御手段は、前記継合機構に加え前記第 3 の継合機構の動作を制御し、前記補機の駆動時には、前記第 3 の継合機構を動力伝達遮断状態にすることを特徴とする補機駆動装置。

【請求項 10】請求項 9 に記載の補機駆動装置において、前記制御手段は前記電動機によって電力を生成する場合には、前記第 1 および第 2 の継合機構を動力遮断状態とし、前記第 3 の継合機構を動力伝達状態とすることを特徴とする補機駆動装置。

【請求項 11】請求項 9 に記載の補機駆動装置において、前記制御手段は前記電動機によって前記内燃機関を始動させる場合には、前記第 1 および第 2 の継合機構を動力遮断状態とし、前記第 3 の継合機構を動力伝達状態とすることを特徴とする補機駆動装置。

【請求項 12】請求項 9 に記載の補機駆動装置において、前記制御手段は前記内燃機関によって前記第 1 および第 2 の補機の少なくともいずれか一方を駆動する場合には、対応する前記第 1 および第 2 の継合機構の少なくともいずれか一方を動力伝達状態とし、前記第 3 の継合機構を動力伝達状態とすることを特徴とする補機駆動装置。

【請求項 13】請求項 1 ないし請求項 12 のいずれか一の請求項に記載の補機駆動装置を含む車両。

【請求項 14】請求項 13 に記載の車両において、前記補機駆動装置は、前記内燃機関の出力軸と平行に配置されていることを特徴とする車両。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、内燃機関の運転停止時に補機を駆動するための補機駆動装置に関する。

【0002】

【従来の技術】車両走行中における信号待ちといった一時的な車両停止時に内燃機関の運転を自動的に停止させる車両、あるいは、内燃機関に加えて電動機を動力源として備え、一時的な車両停止時または車両走行時に内燃機関の運転を自動的に停止させるハイブリッド車両が提

案されている。これら車両は、内燃機関の停止時（車両走行中および車両停止時）にパワーステアリング用ポンプ、エアコン用コンプレッサ等の補機を駆動するための補機駆動用電動機を備えている。

【0003】これら各補機、並びに補機駆動用電動機は、通常、内燃機関の周りに独立して配置されており、補機駆動用電動機の出力軸、内燃機関の出力軸、および各補機の入力軸の間における動力の伝達は、一般的に、各出力軸および入力軸に架装されているファンベルトを介して実行されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、各補機は内燃機関による駆動を前提に独立して配置されているため、補機駆動用電動機によってこれら補機を駆動する場合には、動力伝達効率の面から必ずしも適切に配置されているとはいえなかった。また、補機駆動時には、駆動の必要のない補機を含む全ての補機が駆動され、車両全体のエネルギー効率が低いとはいえなかった。さらに、補機駆動用電動機および各補機を独立して搭載しなければならず、搭載性が悪く、補機駆動用電動機を含めて各補機の配置が内燃機関収容スペースを有効に使用しているとはいえなかった。

【0005】本発明は、上記問題を解決するためになされたものであり、搭載性が良く、動力伝達効率の良い補機駆動装置を提供することを目的とする。また、収容スペースを有効に使用できる補機駆動装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段およびその作用・効果】上記課題を解決するために本発明の第1の態様は、車両状態に応じて内燃機関の運転停止および運転再開を実行可能な車両において、内燃機関の運転停止中に補機を駆動する補機駆動装置を提供する。本発明の第1の態様に係る補機駆動装置は、前記補機を駆動する出力軸を備えると共に、電気エネルギーと機械エネルギーの変換を行う電動機と、前記電動機の出力軸と同一軸上に配置されていると共に前記電動機の出力軸と結合されている入力軸を有する補機と、前記電動機を制御する制御手段とを備えることを特徴とする。

【0007】本発明の第1の態様に係る補機駆動装置によれば、電動機と補機とが同一軸上に配置されると共に、電動機の出力軸と補機の入力軸とが結合されている構成を備えるので、補機駆動装置の搭載性を向上することが可能となり、収容スペースを有効に使用することができる。また、電動機の駆動力を補機に対して効率よく伝達することができる。

【0008】本発明の第1の態様に係る補機駆動装置はさらに、前記電動機の出力軸と前記補機の入力軸との間に配置されていると共に、前記電動機の出力軸と前記補機の入力軸との間の動力伝達を遮断または許容する継合

手段を備え、前記制御手段は前記電動機の制御に加え、前記継合手段の動作を制御するようにしても良い。かかる構成を備える場合には、補機を駆動する必要のない場合には補機と電動機との結合を解放することが可能となり、電動機により内燃機関を始動する場合等において、電動機の負荷を軽減することができる。

【0009】本発明の第1の態様に係る補機駆動装置において、前記補機は、前記電動機的一端に配置されている第1の補機と、前記電動機他端に配置されている第2の補機とを含み、前記電動機の出力軸は前記第1及び第2の補機の入力軸と結合可能であるように前記電動機の両端から突出しており、前記継合機構は、前記電動機の出力軸の一端と前記第1の補機の入力軸との間に配置されている第1の継合機構を含むようにしても良い。また、前記継合機構は、前記電動機の出力軸他端と前記第2の補機の入力軸との間に配置されている第2の継合機構を含んでも良い。かかる構成を備える場合には、電動機と各補機との結合を補機毎に独立して解放・継合することができるので、駆動の必要のない補機を補機駆動系から切り離すことにより、電動機の負荷を軽減することができる。

【0010】本発明の第1の態様に係る補機駆動装置において、前記制御手段は、前記第1の補機を駆動する場合には、前記第1の継合機構を動力伝達許容状態とし、前記電動機を運転させることができる。また、前記制御手段は、前記第2の補機を駆動する場合には、前記第2の継合機構を動力伝達許容状態とし、前記電動機を運転させることを特徴とすることができる。かかる構成を備える場合には、さらに詳細に（多岐の）補機と電動機との結合状態を制御することができる。

【0011】本発明の第1の態様に係る補機駆動装置において、前記補機は、前記電動機的一端に配置されている第1の補機と第2の補機とを含み、前記継合機構は、前記電動機の出力軸の一端と前記第1の補機の入力軸との間に配置されている第1の継合機構を含むことができる。また、前記継合機構は、前記第1の補機の入力軸と前記第2の補機の入力軸との間に配置されている第2の継合機構を含むことができる。このような構成を備える場合には、さらに種々の補機と電動機との配置関係を実現することができる。第2の継合機構を備える場合には、第1の補機と第2の補機の駆動状態を独立して変化させることができる。

【0012】本発明の第1の態様に係る補機駆動装置において、前記内燃機関は駆動力を出力する出力軸を備え、前記補機駆動装置はさらに、前記電動機の出力軸の一端と前記内燃機関の出力軸との間の動力伝達を許容する動力伝達手段と、前記動力伝達手段と前記内燃機関の出力軸との間に配置されていると共に、前記動力伝達手段と前記内燃機関の出力軸との間の動力伝達を遮断または許容する第3の継合機構とを備え、前記制御手段は、

前記継合機構に加え前記第 3 の継合機構の動作を制御し、前記補機の駆動時には、前記第 3 の継合機構を動力伝達遮断状態にするようにしても良い。かかる構成を備える場合には、補機駆動中に内燃機関を補機駆動系から遮断することができるので、電動機の負荷を軽減することができる。

【0013】本発明の第 1 の態様に係る補機駆動装置において、前記制御手段は前記電動機によって電力を生成する場合には、前記第 1 および第 2 の継合機構を動力遮断状態とし、前記第 3 の継合機構を動力伝達状態とするようにしても良い。また、前記制御手段は前記電動機によって前記内燃機関を始動させる場合には、前記第 1 および第 2 の継合機構を動力遮断状態とし、前記第 3 の継合機構を動力伝達状態とするようにしても良い。このような構成を備えることにより、他に発電機を備えることなく必要な電力を生成することができる。また、他に始動用の電動機を備えることなく内燃機関を始動させることができる。

【0014】本発明の第 1 の態様に係る補機駆動装置において、前記制御手段は前記内燃機関によって前記第 1 および第 2 の補機の少なくともいずれか一方を駆動する場合には、対応する前記第 1 および第 2 の継合機構の少なくともいずれか一方を動力伝達状態とし、前記第 3 の継合機構を動力伝達状態とすることができる。このような構成を備えることにより、内燃機関によって補機を駆動することができる。

【0015】本発明の第 2 の態様は、本発明の第 1 の態様に係る補機駆動装置を含む車両を提供する。本発明の第 2 の態様に係る車両において、前記補機駆動装置は、前記内燃機関の出力軸と平行に配置されても良い。本発明の第 2 の態様に係る車両によれば、本発明の第 1 の態様に係る補機駆動装置を備えるので、車両における補機等の搭載性を向上させることができる。また、車両全体としてのエネルギー効率を向上させることができる。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る補機駆動装置について図面を参照しつつ実施例に基づいて説明する。まず、図 1 ～図 4 を参照して本実施例に係る補機駆動装置が用いられ得る車両の概略構成について説明する。図 1 は以下の実施例において用いられ得る車両の概略構成を示すブロック図である。図 2 は本実施例に係る補機駆動装置とエンジンとの配置関係を示す説明図である。図 3 は本実施例に係る補機駆動装置である補機駆動ユニットの構成を示す説明図である。図 4 は車両の制御回路構成を示すブロック図である。

【0017】車両は、主動力源としてのガソリンエンジン（燃焼機関）10、第 1 モータ 20、および第 2 モータ 30 を備えている。第 1 モータ 20 は、エンジン 10 のクランクシャフト 12 とドライブシャフト 40 との継合および解放を制御すると共にエンジン 10 のトルクを

増幅する。第 2 モータ 30 は、EV 走行時に動力源となると共にエンジン 10 の不足トルクを補完する。ドライブシャフト 40 は、ディファレンシャルギヤ 41、車軸 42 を介して車輪 43 と連結されている。

【0018】エンジン 10 は、吸入空気と共に混合気を形成するために吸気ポートに向けてガソリン燃料を噴射するインジェクタ 13、吸気バルブ（図示せず）を介してシリンダ内に導入された混合気に点火するための点火プラグ 14、出力をエンジン 10 の外部へ伝達するためのクランクシャフト 12 等を備えている。インジェクタ 13、および点火プラグ 14 に高電圧を供給するイグナイタ 15 は、制御ユニット 60 によって制御される。点火プラグ 14 は、制御ユニット 60 によって指示されたタイミングにてイグナイタ 15 から供給される高電圧を電気火花に変え、これによって混合気は点火され爆発燃焼する。爆発燃焼により生じたエネルギーはクランクシャフト 12 を介して外部に出力される。クランクシャフト 12 の近傍にはエンジン回転数センサ 50 が備えられており、エンジン回転数 Ne（クランクシャフト回転数）検出して制御ユニット 60 に送信する。また、クランクシャフト 12 の一端にはエンジン動力遮断用クラッチ 16 を介してクランクシャフトプーリー 120 が装着されている。本実施例におけるエンジン動力遮断用クラッチ 16 は、電磁式クラッチである。なお、図 1 では、インジェクタ 13 が代表的に 1 個のみ示されているが、各シリンダ毎に備えられ得ることは言うまでもない。

【0019】エンジン 10 の周りには、補機駆動ユニット 80 が配置されている。補機駆動ユニット 80 の構成について図 3 を参照して説明する。なお、理解を容易にするために図 3 の一部は模式的に示すものとする。補機駆動ユニット 80 には、補機駆動用モータ 81、油圧を生成する油圧ポンプ 82、空調機用の冷媒を循環させるためのエアコンディショナー用コンプレッサ（A/C コンプレッサ）83 の各補機が外部ケース 84 内に一体に配置されている。補機駆動用モータ 81 は、三相コイルを備える固定子 811、外周面に複数の永久磁石を備える回転子 812 を備えている。固定子 811 は第 1 インバータ 200 を介してバッテリー 210 と接続され、第 1 インバータ 200 は制御ユニット 60 とが接続されている。回転子 812 から油圧ポンプ 82 側へは、中空の出力軸 813 が延伸し、回転子 812 から A/C コンプレッサ 83 側へは、中実の出力軸 814 が延伸する。両出力軸 813、814 は共にベアリング 841 を介して外部ケース 84 によって回動可能に支持されている。出力軸 813 の中空部には外部出力軸 85 の一端が結合されている。外部出力軸 85 の他端はベアリング 841 を介して外部ケース 84 によって回動可能に支持されていると共に、プーリー 851 が装着されている。

【0020】補機駆動用モータ 81 の出力軸 813 と油圧ポンプ 82 の入力軸 821 とは第 1 クラッチ 86 を介

して連結または解放可能に結合されており、補機駆動用モータ 81 の出力軸 814 と A/C コンプレッサ 83 の入力軸 831 とは第 2 クラッチ 87 を介して連結または解放可能に結合されている。なお、本実施例における第 1 および第 2 クラッチ 86、87 は、電磁式クラッチである。油圧ポンプ 82 はベーン式、トロコイド式、あるいは、斜板式を初めとする一般的なポンプであり、油圧用オイルの吸入ポート 82S および吐出ポート 82D をそれぞれ備えている。油圧ポンプ 82 から吐出されたオイルは、図示しない油圧回路によって圧力、流量が調整された後、パワーステアリング用アクチュエータ（図示しない）、エンジン 10 等に供給される。A/C コンプレッサ 83 はベーン式、斜板式、スクロール式といった一般的なコンプレッサであり、冷媒の吸入ポート 83S および吐出ポート 83D をそれぞれ備えている。

【0021】補機駆動ユニット 80 のプーリ 851 とエンジン 10 のクランクシャフトプーリ 120 には伝動ベルト 17 が架装されており、クランクシャフト 12 の動力を補機駆動ユニット 80 へ伝達することができると共に、補機駆動ユニット 80 からの出力をエンジン 10 へ伝達することができる。なお、伝動ベルト 17 としては、断面形状が台形であるいわゆる V ベルト、あるいは厚みが V ベルトよりも薄く幅広であると共にその回転方向に沿って V 字状の溝が複数本形成されているいわゆる V リブベルト等が用いられる。

【0022】補機駆動ユニット 80 内の油圧ポンプ 82 および A/C コンプレッサ 83 は、エンジン 10 の運転中は、クランクシャフト 12 から出力される駆動力によって駆動され、エンジン 10 の運転停止中は、補機駆動ユニット 80 内の補機駆動用モータ 81 によって駆動される。また、エンジン 10 の運転停止中にはエンジン動力遮断用クラッチ 16 はオフ（解放）され、エンジン 10 を駆動系から遮断して補機駆動用モータ 81 の負荷が軽減される。さらに、エンジン始動時には補機駆動用モータ 81 によってエンジン 10 をクランキング（モータリング）してエンジン回転数を始動回転数まで上昇させる。これら切り換え制御の詳細については後述する。

【0023】第 1 モータ 20 は、三相同期電動機であり、アウターロータ 21 とインナーロータ 22 とを備えている。インナーロータ 22 の外周面には複数の永久磁石 26 が備えられている。インナーロータ 22 の回転軸 27 は中空回転軸 24 の内部空間を貫通した後、フライホイール 18 を介してクランクシャフト 12 と結合されている。インナーロータ 22 の回転軸 27 上のフライホイール 18 と第 2 モータ 30 との間には、インナーロータ 22 の回転数 Nd を検出する第 1 レゾルバ 51 が配置されている。アウターロータ 21 に形成されたスロット（図示せず）には、三相のコイルが巻回されて三相コイル 23 が形成されている。この三相コイル 23 に対する電力の供給はアウターロータ 21 の中空回転軸 24 に対

して摺動可能に備えられているスリップリング 25 を介して行われる。スリップリング 25 には第 2 インバータ 220 が接続されており、第 2 インバータ 220 には制御ユニット 60 およびバッテリー 210 が接続されている。アウターロータ 21 の一端は、ドライブシャフト 40 と結合されており、ドライブシャフト 40 はディファレンシャルギヤ 41 を介して車軸 42 と接続されている。第 1 モータ 20 とディファレンシャルギヤ 41 の間のドライブシャフト 40 近傍にはアウターロータ 21 の回転数を検出する第 2 レゾルバ 52 が配置されている。車軸 42 の両端には車輪 43 がそれぞれ取り付けられており、車軸 42 の近傍には車速 v を検出するための車速センサ 54 が配置されている。第 1 モータ 20 では、インナーロータ 22 の永久磁石 26 により形成される磁界と制御ユニット 60 からの指令に基づき三相コイル 23 によって形成される磁界との相互作用によって、アウターロータ 21 とインナーロータ 22 とが様々な態様の動作を示す。

【0024】第 2 モータ 30 は、三相同期電動機であり、ケース 45 の内周面に配置された複数のステータ 31、その外周面に複数の永久磁石 32 を備えたロータ 33 を備えている。回転磁界を形成する三相コイル 34 は、各ステータ 31 にコイルが巻回されることにより構成されている。三相コイル 34 に対しては第 3 インバータ 230 が接続されており、第 3 インバータ 230 は制御ユニット 60 およびバッテリー 210 と接続されている。第 2 モータ 30 では、ロータ 33 の永久磁石 32 により形成される磁界と制御ユニット 60 からの指令に基づき三相コイル 34 によって形成される磁界との相互作用によって、ロータ 33 が回転する。ロータ 33 はドライブシャフト 40 と同一軸上に配置されていると共にその中空部を第 1 モータ 20 のロータ 22 の回転軸 27 が貫通する中空軸 35 に結合されている。また、第 2 モータ 30 の中空軸 35 と第 1 モータ 20 のアウターロータ 21 の他端とは以下のクラッチ装置 70 を介して継合および解放可能に連結されている。

【0025】第 1 モータ 20 と第 2 モータ 30 との間にはクラッチ装置 70 が配置されている。クラッチ装置 70 は図示しないアクチュエータによって駆動される第 1 クラッチ 71 と第 2 クラッチ 72 とを備えており、第 1 クラッチ 71 はクランクシャフト 12（第 1 モータ 20 のロータ 22 の回転軸 27）と中空軸 35（ロータ 33）との連結の継合および解放を実行し、第 2 クラッチ 72 はアウターロータ 21 と中空軸 35（ロータ 33）との連結の継合および解放を実行する。クラッチ装置 70 には制御ユニット 60 が接続されており、クラッチ装置 70 は制御ユニット 60 からの指令に基づいて各アクチュエータ（図示せず）が作動することにより制御される。

【0026】次に、図 4 を参照して車両の制御回路構成

について説明する。制御ユニット60は、ハイブリッドECU（電子制御ユニット）600、エンジンECU610、および補機駆動用モータECU620を備えている。ハイブリッドECU600は制御ユニット60の中核をなすECUであり車両の走行状態全般を制御する。ハイブリッドECU600は、エンジンECU610、補機駆動用モータECU620と双方向通信可能に信号線を介して接続されている。各ECU600、610、620には図示しないCPU、ROM、RAM等が備えられている。なお、これらECUは例示であり、例えば、ブレーキECU等がハイブリッドECU600とは別に備えられ得る。

【0027】ハイブリッドECU600には、エンジン10のクランクシャフト12の回転数を検出するエンジン回転数センサ50、インナーロータ22の回転数を検出する第1レゾルバ51、第1モータ20のアウトロータ21の回転数（第2モータ30のロータ33の回転数）を検出する第2レゾルバ52、補機駆動用モータ81の回転数を検出する第3レゾルバ53、車両の車速を検出する車速センサ54、アクセル踏み込み量をアクセル開度として検出するアクセル開度センサ55、ブレーキペダルの踏み込みを検出するブレーキペダル踏み込みセンサ56、ギヤポジションを検出するシフトポジションセンサ57、およびバッテリー充電率（SOC）を検出するSOCセンサ58がそれぞれ信号線を介して接続されている。ハイブリッドECU600は、第2、および第3インバータ220、230と信号線を介して接続されており第1および第2モータ20、30の動作を制御する。ハイブリッドECU600はクラッチ装置70内の第1及び第2クラッチ71、72、エンジン動力遮断クラッチ16、第1クラッチ86、および第2クラッチ87に対しても信号線を介して接続されており、これら各クラッチの動作を制御する。

【0028】エンジンECU610は、ハイブリッドECU600からの要求に基づいてインジェクタ13を制御して要求燃料噴射量を実現し、イグナイタ15に所定のタイミングで点火信号を送り、スロットル開度等を制御してエンジン10の運転状態を制御する。また、第2モータ30のみによる車両走行時（EV走行時）およびアイドリングストップ制御時には、ハイブリッドECU600からの要求に従って、エンジン10に対する燃料噴射を停止してエンジン10の運転を停止させる。

【0029】補機駆動用モータECU620には、補機駆動用モータ81の回転数を検出する第3レゾルバ53が接続されており、ハイブリッドECU600からの指令に基づいて、エンジン停止中に第1インバータ200介して補機駆動用モータ81を制御し、エンジン10停止時における補機82、83の駆動を実現する。補機駆動用モータECU620は、エンジン停止状態からエンジン10の運転を再開させる際には、ハイブリッドEC

U600からの要求に基づき補機駆動用モータ81を駆動してエンジン回転数を始動回転数まで上昇させる。

【0030】次に、上記構成を備えるハイブリッド車両の基本的な走行動作について図5および図6を参照して説明する。図5は本実施例が適用されるハイブリッド車両の運転制御を実行するための処理ルーチンを示すフローチャートである。図6は車速 v および車速 v とアクセル開度 θ とから算出された車両要求出力 N を用いて駆動力源を決定するためのマップを示す説明図である。イグニッションポジションがOFF位置から車両始動位置

（STA）に切り換えられると、ハイブリッドECU600は、バッテリー充電率SOCが下限しきい値未満であるか否かを判定する（ステップS100）。ハイブリッドECU600は、バッテリー充電率SOCが下限しきい値未満であると判定した場合には（ステップS100：Yes）、エンジン10の始動を補機駆動用モータECU620およびエンジンECU610に要求する（ステップS110）。補機駆動用モータECU620は、補機駆動ユニット80によってエンジン回転数を始動時回転数まで上昇させる。エンジンECU610は、インジェクタ13を介して燃料を噴射し、点火プラグ14を介して点火処理を実行する。補機駆動ユニット80のエンジン始動処理の詳細については後述する。

【0031】エンジン始動後、ハイブリッドECU600は、アクセル開度センサ55から取得したアクセル開度 θ 、および車速センサ54から取得した車速 v に基づいて車両要求出力 P_r を決定する（ステップS120）。ハイブリッドECU600は、エンジンECU610を介してエンジン10を最適運転ポイントのいずれかの点で運転させると共に、クラッチ70を制御して第1モータ20をジェネレータ（エンジン負荷）として作動させて車両要求出力 P_r を出力させる（ステップS130）。このとき、第1モータ20によって生成された電力はバッテリー210を充電するために用いられる。

【0032】すなわち、ハイブリッドECU600は、第1クラッチ71および第2クラッチ72を解放状態とし、第1モータ20をエンジン10の負荷として作動させてバッテリー210の充電を行うと共にエンジン10によって車両要求出力 P_r を出力させる。このようにエンジン10を駆動力源とする場合には、エンジン10によって補機82、83が駆動される。この場合の補機駆動ユニット80の動作については後述する。

【0033】これに対して、ハイブリッドECU600は、バッテリー充電率SOCが下限しきい値以上であると判定した場合には（ステップS100：No）、アクセル開度センサ55から取得したアクセル開度 θ 、および車速センサ54から取得した車速 v に基づいて車両要求出力 P_r を求める（ステップS140）。本実施例では、車両要求出力 P_r と車速 v とに基づいて図6に示すマップを用いてエンジン10、第1または第2モータ2

0、30の出力分担を決定する。具体的には以下の通りである。ハイブリッドECU600は、決定した車両要求出力Prがエンジン10を最適運転ポイントで運転させることができる最小エンジン出力Peminよりも大きいか否かを判定する(ステップS150)。ハイブリッドECU600は、 $Pr \leq Pemin$ であると判定した場合には(ステップS150:Yes)、第1クラッチ71を解放し、第2クラッチ72を継合して、第1モータ20のアウターロータ21およびクランクシャフト12を第2モータ30と切り離す。これにより、第2モータ30の負荷を低減することができる。ハイブリッドECU600は、バッテリー210の電力を用いて第2モータ30によって車両要求出力Prを出力する(ステップS160)。かかる場合には、後述するように補機駆動ユニット80内の補機駆動用モータ81によって補機82、83が駆動される。

【0034】ハイブリッドECU600は、決定した車両要求出力Prが最小エンジン出力Peminよりも大きいと判定した場合には(ステップS150:No)、図6に示すマップに基づいてエンジン10、クラッチ70、第1モータ20、および第2モータ30を制御して車両要求出力Prを出力する(ステップS170)。すなわち、本実施例ではエネルギー効率が高くなるように、図6に示すマップに基づいてエンジン10、第1および第2モータ20、30が運転されるので、エンジン10は車両要求出力Prと直接関連付けられることなく最適運転ポイントにて運転される。したがって、ハイブリッドECU600は、クラッチ70、第1および第2モータ20、30を制御して無段階変速機機能を実現して車両要求出力Prを出力させる。具体的には、エンジン回転数Neがドライブシャフト回転数Ndよりも高い場合には、第1クラッチ71を継合し、第2クラッチを解放してアンダードライブ制御を実行する。かかる構成では、第1モータ20は、負のトルクを出力(回生動作)することとなるため、第1モータ20はジェネレータとして機能し、第1モータ20にて生成された電力は第2モータ30によって消費されることとなる。

【0035】このようなアンダードライブ制御時の動力伝達系の構成では、第1モータ20がエンジン10に結合されており第1モータ20の出力トルクがエンジン10の負荷トルクとなるので、第1モータ20の目標モータトルクをエンジン10の目標エンジントルクに合わせることでエンジン10を目標エンジントルクにて安定して運転させるのである。

【0036】一方、エンジン回転数Neがドライブシャフト回転数Ndよりも低い場合には、第1クラッチ71を解放し、第2クラッチを継合してオーバードライブ制御を実行する。かかる構成では、第2モータ30は、負のトルクを出力(回生動作)することとなるため、第2モータ30はジェネレータとして機能し、第2モータ30

0にて生成された電力は第1モータ20によって消費されることとなる。

【0037】このようなオーバードライブ制御時の動力伝達系の構成では、第2モータ30がエンジン10に結合されており第2モータ30の出力トルクがエンジン10の負荷トルクとなるので、第2モータ30の目標モータトルクをエンジン10の目標エンジントルクに合わせることでエンジン10を目標エンジントルクにて安定して運転させるのである。

【0038】ハイブリッドECU600は、車両減速時には第2モータ30をジェネレータとして機能させ、回生エネルギーを電力としてバッテリー210に蓄える。また、バッテリー充電状態SOCが下限しきい値未満となった場合には、エンジン10の運転停止条件下でもエンジン10を運転させて第1モータを駆動してバッテリー210を充電する。

【0039】なお、エンジン10を始動させる際に、補機駆動ユニット80内の補機駆動用モータ81が補機を駆動中の場合には、補機駆動用モータ81に対して反転位相電流を入力して補機駆動用モータ81の回転数を低減させても良い。かかる場合、ハイブリッドECU600は、補機駆動用モータ81の回転数が所定値に到達したところで補機駆動ユニット80を介して後述するエンジン始動処理を実行する。

【0040】また、車両走行中に信号停止等で一時的に車両が停止する場合、ハイブリッドECU600は、所定の条件下でエンジン10のアイドリング運転を停止させる、いわゆるアイドリングストップの処理を実行する。ハイブリッドECU600は、バッテリー充電率SOCが所定の下限しきい値以上の場合には、エンジン10のアイドリング運転を停止させると共に、補機駆動ユニット80によってエンジン運転停止時補機駆動処理を実行する。これに対して、バッテリー充電率SOCが下限しきい値未満の場合には、ハイブリッドECU600はエンジン10を運転状態のまま維持する。

【0041】次に図7および図8を参照して補機駆動ユニット80の動作について説明する。図7は補機駆動ユニット80の運転を制御するための処理ルーチンを示すフローチャートである。図8は図7中の各処理に対応する各クラッチ16、86、87の作動状態を示す説明図である。なお、図7における各クラッチ16、86、87の動作状態は個々の処理要求のみに対応する基本的な動作状態であり、複数の処理要求が重複発生した場合には、オン動作が優先するものとする。

【0042】ハイブリッドECU600は、補機駆動ユニット80の運転要求を検出すると本処理ルーチンを開始する。ハイブリッドECU600は、補機駆動ユニット80の運転要求が補機駆動要求によるものか否かを判定する(ステップS200)。ハイブリッドECU600は、運転要求が補機駆動要求によるものであると判定

した場合には（ステップS200：Yes）、エンジン10が運転中であるか否かを判定する（ステップS210）。すなわち、車両の状態がEV走行状態またはアイドルストップ状態にあるのか、エンジン10が運転状態にあるのかを判定する。ハイブリッドECU600は、エンジン10が運転中であると判定した場合には（ステップS210：Yes）、エンジン運転時補機駆動処理（ステップS220）を実行する。

【0043】エンジン運転時補機駆動処理では、図7に示すように、ハイブリッドECU600は、エンジン動力遮断用クラッチ16をオンし、エンジン10を補機駆動システムの動力源とする。A/C要求がある場合には、ハイブリッドECU600は、第1クラッチ86をオフして第2クラッチ87をオンする。これにより、油圧ポンプ82は補機駆動システムから遮断され、A/Cコンプレッサ83のみがエンジン10によって駆動される。これに対して、油圧要求がある場合には、ハイブリッドECU600は、第1クラッチ86をオンして第2クラッチ87をオフする。これにより、A/Cコンプレッサ83は補機駆動システムから遮断され、油圧ポンプ82のみがエンジン10によって駆動される。A/C要求および油圧要求の双方が要求されている場合には、ハイブリッドECU600は、第1および第2クラッチ86、87を共にオンする。この処理においては、補機駆動用モータECU620は、補機駆動用モータ81に対して制御電流を入力されず、補機駆動用モータ81は空転する。

【0044】一方、ハイブリッドECU600は、エンジン10が運転を停止していると判定した場合には（ステップS210：No）、エンジン停止時補機駆動処理（ステップS230）を実行する。エンジン停止時補機駆動処理では、図7に示すように、ハイブリッドECU600は、エンジン動力遮断用クラッチ16をオフし、エンジン10を補機駆動システムから遮断して補機駆動用モータ81の負荷を軽減する。A/C要求がある場合には、ハイブリッドECU600は、第1クラッチ86をオフして第2クラッチ87をオンする。これにより、油圧ポンプ82は補機駆動システムから遮断され、A/Cコンプレッサ83のみが補機駆動用モータ81によって駆動される。これに対して、油圧要求がある場合には、ハイブリッドECU600は、第1クラッチ86をオンして第2クラッチ87をオフする。これにより、A/Cコンプレッサ83は補機駆動システムから遮断され、油圧ポンプ82のみが補機駆動用モータ81によって駆動される。A/C要求および油圧要求の双方がある場合には、ハイブリッドECU600は、第1および第2クラッチ86、87を共にオンする。補機駆動用モータECU620は、要求されている油圧、または冷却能力を実現するために必要な出力を出力するように補機駆動用モータ81を制御する。

【0045】ハイブリッドECU600は、補機駆動ユ

ニット80の運転要求が補機駆動要求によるものでないと判定した場合には（ステップS200：No）、補機駆動ユニット80の運転要求がエンジン10の始動要求に基づくものであるか否かを判定する（ステップS240）。ハイブリッドECU600は、補機駆動ユニット80の運転要求がエンジン10の始動要求に基づくものであると判定した場合には（ステップS240：Yes）、エンジン始動処理を実行する（ステップ250）。エンジン始動処理に当たっては、ハイブリッドECU600は、エンジン動力遮断用クラッチ16をオンする前に、既述のように補機駆動用モータ81の回転数低減する。次にハイブリッドECU600は、補機駆動用モータ81の回転数が所定回転数となったところで、図7に示すように第1および第2クラッチ86、87をオフし、エンジン動力遮断用クラッチ16をオンして補機駆動ユニット80の出力軸85とクランクシャフト12とを伝動ベルト17を介して結合する。補機駆動用モータECU620は、補機駆動用モータ81を駆動してエンジン回転数を始動時回転数まで上昇させる。

【0046】一方、ハイブリッドECU600は、エンジン10が運転中であり、補機駆動ユニット80の運転要求がエンジン10の始動要求に基づくものではないと判定した場合には（ステップS240：No）、発電処理を実行する（ステップS260）。発電処理では、図7に示すようにハイブリッドECU600は、エンジン動力遮断用クラッチ16をオンし、第1および第2クラッチ86、87をオフする。補機駆動用モータ81は、エンジン10の駆動力によって回転駆動され、補機駆動用モータECU620によって磁界形成が制御されることによりジェネレータとして機能する。なお、この発電処理は、このように独立して実行される他、エンジン運転時補機駆動処理（ステップS220）においても同時に実行され得る。かかる場合には、補機駆動用モータ81は、補機駆動用モータECU620によって磁界形成が制御されジェネレータとして機能する。

【0047】以上説明したように、本実施例に従う補機駆動装置は、油圧ポンプ82、A/Cコンプレッサ83の各補記、およびこれら補機を駆動する補機駆動用モータ81を一体化した補機駆動ユニット80を備える。したがって、個々の補機を各々搭載する場合と比較して、搭載性が向上すると共に、エンジンルーム内の搭載スペースを有効に利用することができる。

【0048】また、補機駆動用モータ81と油圧ポンプ82およびA/Cコンプレッサ83が第1および第2クラッチ86、87を介して同軸上において結合されている。したがって、伝動ベルトおよびプーリを介して補機が駆動される場合と比較して滑り等に伴う伝達ロスを排除することが可能となり、各補機82、83と補機駆動用モータ81との間の伝達ロスを低減することができる。と共、補機駆動要求に対して迅速な補機駆動を実現す

ることができる。

【0049】さらに、各補機 82、83 と補機駆動用モータ 81 とはクラッチ 86、87 を介して結合されているので、駆動要求のない補機を補機駆動系から排除することが可能となり、補機駆動に伴い要求されるエネルギー量を低減し、燃費を向上させることができる。以上、いくつかの発明の実施の形態に基づき本発明に係る補機駆動装置を説明してきたが、上記した発明の実施の形態は、本発明の理解を容易にするためのものであり、本発明を限定するものではない。本発明は、その趣旨並びに特許請求の範囲を逸脱することなく、変更、改良され得ると共に、本発明にはその等価物が含まれることはもちろんである。

【0050】例えば、上記実施例では補機駆動ユニット 80 に油圧ポンプ 82 および A/C コンプレッサ 83 が含まれる場合について説明したが、これら補機に代えて、ウォータポンプ、オイルポンプ等を含むようにしてもよい。また、上記実施例では 2 つの補機 86、87 を補機駆動用モータ 81 の両端にそれぞれ配置する構成を用いて説明したが、図 9 に示すように補機駆動用モータ 81 の一端にまとめて配置してもよく、さらに、3 つ以上の補機を備える場合には、図 10 に示すようにすべての補機を一端に配置してもよく、図 11 に示すように一端に 1 つの補機を他端に 2 つの補機を配置するようにしてもよい。いずれの場合にも、各補機を独立して駆動・停止できるようにクラッチを配置することにより、必要な補機だけを駆動することができる。

【0051】また、上記実施例では、クランクシャフト 12 と補機駆動ユニット 80 の出力軸とを伝動ベルトを介して連結する構成を備えているが、伝動ベルトに代わる動力伝達手段として伝動チェーンを用いても良い。伝動チェーンを用いる場合には、プーリに代えてスプロケットが用いられる。さらに、伝動ベルト、伝動チェーンに代えて、ギヤを介してクランクシャフト 12 と補機駆動ユニット 80 の出力軸とを連結しても良い。

【0052】さらに、上記実施例ではエンジン動力遮断用クラッチ 16、第 1 および第 2 クラッチ 86、87 として電磁式クラッチを用いているが、ワンウェイクラッチを用いてもよい。ワンウェイクラッチをエンジン動力遮断クラッチ 16 に用いる場合には、例えば、エンジン 10 の回転数が補機駆動ユニット 80 の回転数よりも高い場合にクラッチが継合するようにする。かかる場合には、補機駆動ユニット 80 によってエンジン 10 を始動させることはできない（クラッチが継合しない）ので、エンジン 10 を始動させるモータを別に備える必要がある。

【0053】上記各実施例では、第 1 モータ 20 と第 2 モータ 30 との 2 つのモータを備え、無段階変速機を実現しているが、1 つのモータと遊星歯車装置との組み合わせ、あるいは、1 つのモータとトルクコンバータと変

速機、自動式有段変速機、手動式変速機、自動式無段変速機（CVT）を用いても良い。

【0054】上記各実施例では、車両の動力源としてエンジン 10 および第 1、第 2 モータ 20、30 を備えるハイブリッド車両に基づいて本発明を説明したが、本発明はいわゆるアイドリングストップ機能を備えたエンジン 10 のみを有する車両に対しても適用し得る。かかる場合にも、エンジン 10 のアイドリング運転を停止する際にはエンジン 10 以外の動力源によって補機を駆動する必要があるからである。また、補機を駆動するにあたって、必要な補機だけを選択的に駆動することによりバッテリー 210 の消耗を抑制し、ひいては燃費を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本実施例において用いられ得る車両の概略構成を示すブロック図である。

【図 2】本実施例に係る補機駆動装置とエンジン 10 との配置関係を示す説明図である

【図 3】本実施例に係る補機駆動装置の中核をなす補機駆動ユニット 80 の構成を示す説明図である。

【図 4】車両の制御回路構成を示すブロック図である。

【図 5】本実施例が適用されるハイブリッド車両の運転制御を実行するための処理ルーチンを示すフローチャートである。

【図 6】車速 v および車両要求出力 N を用いて駆動力源を決定するためのマップを示す説明図である。

【図 7】補機駆動ユニット 80 の運転を制御するための処理ルーチンを示すフローチャートである。

【図 8】図 7 中の各処理に対応する各クラッチ 16、86、87 の作動状態を示す説明図である。

【図 9】補機駆動ユニット 80 の他の配置例を示す模式図である。

【図 10】補機駆動ユニット 80 の他の配置例を示す模式図である。

【図 11】補機駆動ユニット 80 の他の配置例を示す模式図である。

【符号の説明】

10…エンジン
12…クランクシャフト
13…インジェクタ
14…点火プラグ
15…イグナイタ
16…エンジン動力遮断クラッチ
17…伝動ベルト
120…クランクシャフトプーリ
20…駆動用モータ
21…ロータ
22…ステータ
23…回転軸
25…トルクコンバータ

17

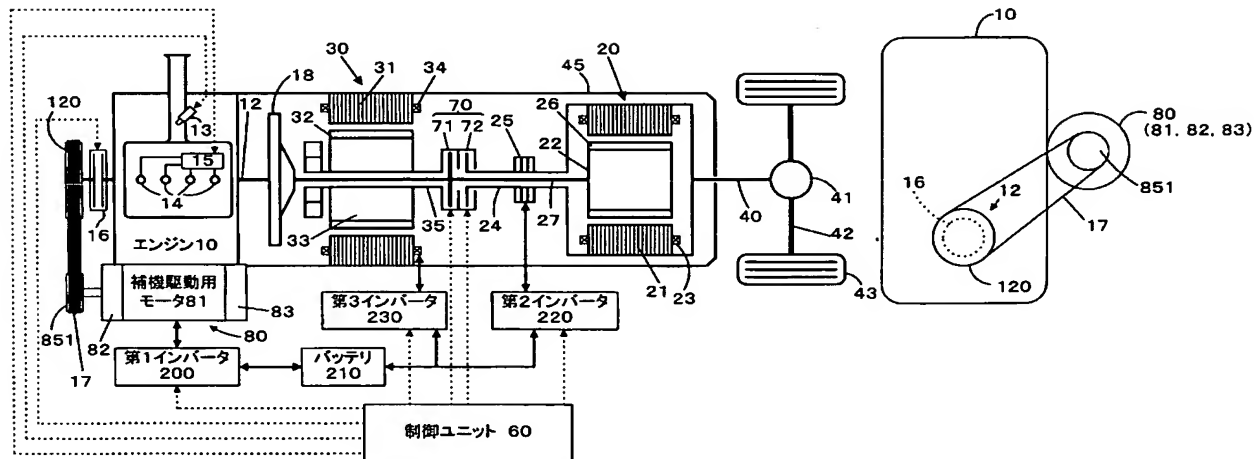
18

27…トランスミッション
 30…ドライブシャフト
 31…ディファレンシャルギヤ
 32…車軸
 33…車輪
 36…油圧回路
 50…エンジン回転数センサ
 51…第1レゾルバ
 52…第2レゾルバ
 53…第3レゾルバ
 54…車速センサ
 55…アクセル開度センサ
 56…ブレーキペダル踏み込みセンサ
 57…シフトポジションセンサ
 58…SOCセンサ
 60…制御ユニット
 600…ハイブリッドECU
 610…エンジンECU

620…補機駆動用モータECU
 80…補機駆動ユニット
 81…補機駆動用モータ
 82…油圧ポンプ
 83…A/Cコンプレッサ
 84…外部ケース
 85…外部出力軸
 86…第1クラッチ
 87…第2クラッチ
 82S、83S…吸入ポート
 82D、83D…吐出ポート
 811…固定子
 812…回転子
 813…中空出力軸
 814…中実出力軸
 841…ベアリング
 851…プーリ

【図1】

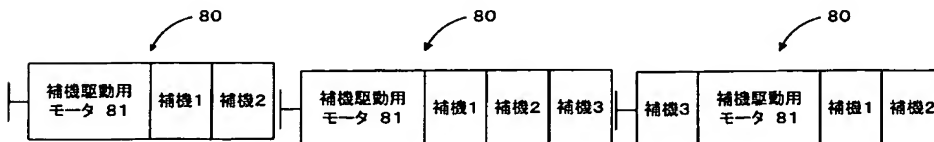
【図2】



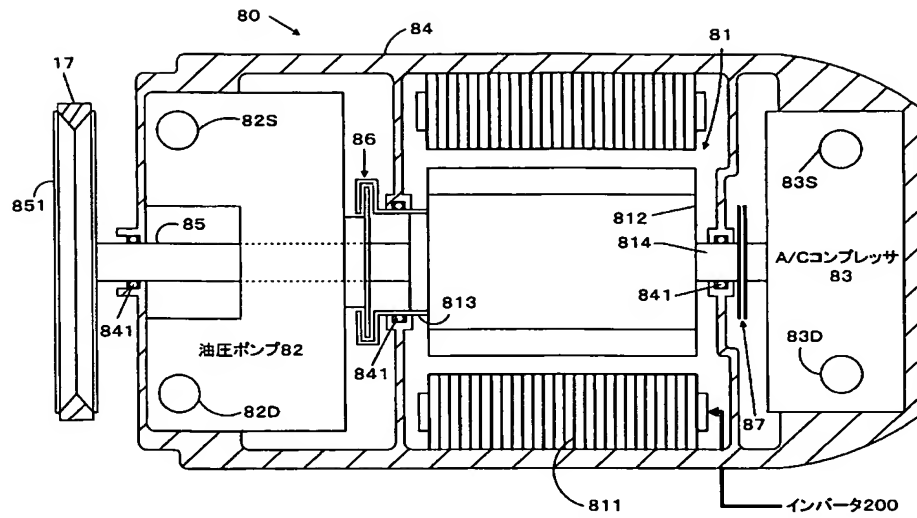
【図9】

【図10】

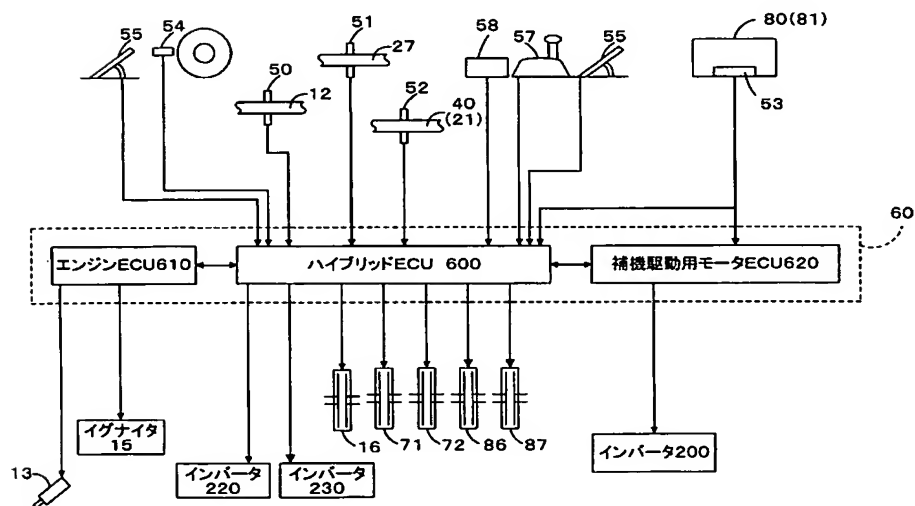
【図11】



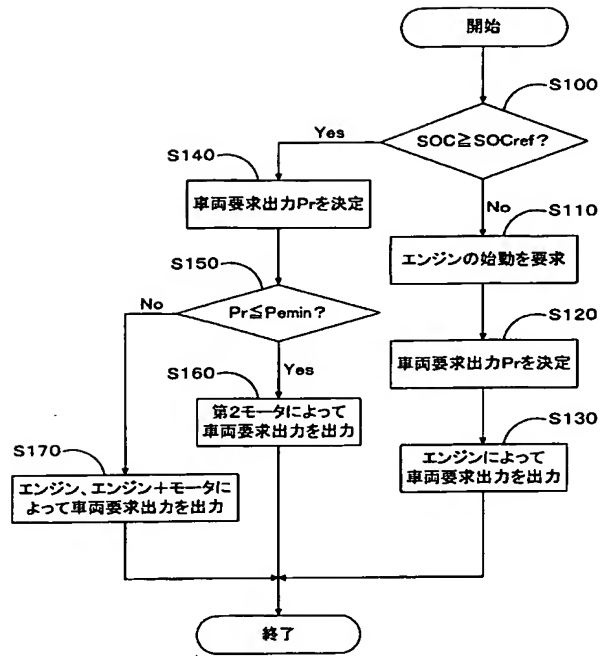
【図3】



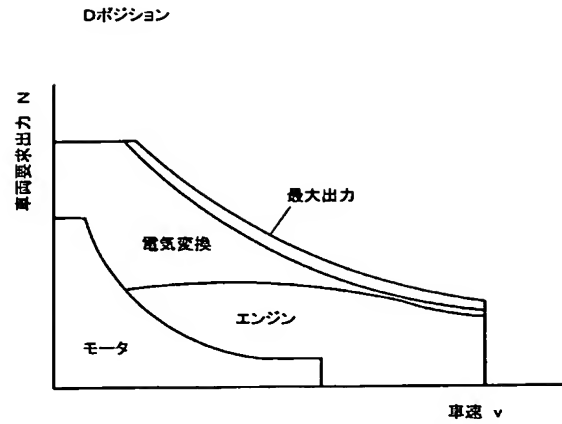
【図4】



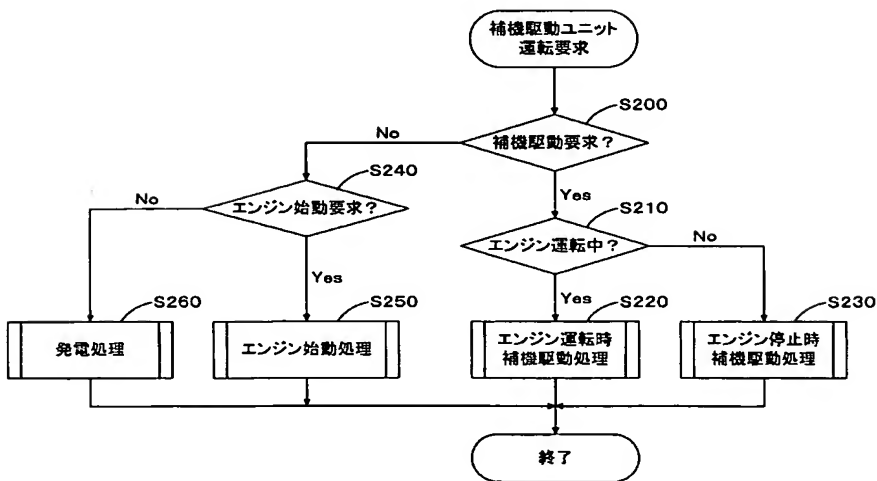
【図5】



【図6】



【図7】



【図8】

		エンジン動力 遮断クラッチ	第1クラッチ	第2クラッチ
エンジン停止時 補機駆動処理	A/C要求有り	オフ	オフ	オン
	P/S要求有り	オフ	オン	オフ
	A/C・P/S要求有り	オフ	オン	オン
エンジン運転時 補機駆動処理	A/C要求有り	オン	オフ	オン
	P/S要求有り	オン	オン	オフ
	A/C・P/S要求有り	オン	オン	オン
エンジン始動処理		オン	オフ	オフ
発電処理		オン	オフ	オフ

フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-ト' (参考)
F 0 2 B 67/08		F 0 2 D 17/00	Q
F 0 2 D 17/00		29/02	3 2 1 A
29/02	3 2 1	29/06	D
29/06		B 6 0 K 9/00	E

(72) 発明者 山田 英治
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72) 発明者 金森 彰彦
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

F タ-ム (参考) 3D037 CA01 CA06 CB34 DA05 DA06
3G092 AC02 CA01 DG08 FA06 FA50
GA01 GA10 HF03X HF04X
3G093 AA07 BA21 BA22 CA00 CA01
EA00 EC02
5H115 PA12 PC06 PG04 PI16 PI29
PI30 P002 P006 P017 PU10
PU22 PU24 PU25 PV09 QA01
QA10 QE01 QE10 QI04 QN03
RB08 RE01 RE05 RE06 RE12
SE04 SE05 SE07 SE08 TB01
TE01 TE02 TI02 T021 T023
T030 UI23 UI32 UI40